

## DIRECT FUEL INJECTION DESIGN FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent Number:

Publication date: 2002-10-31

Inventor(s): PONTOPPIDAN MICHAEL

Applicant(s): MAGNETI MARELLI FRANCE (FR)

Requested Patent:  [WO02086310](#), [WO02086310](#)

Application Number: WO2002FR01410 20020424

Priority Number(s): FR20010005565 20010425

IPC Classification: F02M69/04; F02B33/04

EC Classification: F02B33/04, F02M69/04C3

Equivalents:  [FR2824113](#)

### Abstract

The invention concerns a direct fuel injection design for an engine (1) with at least a cylinder (2), a piston (3), a cylinder head (16), comprising a direct fuel injection device in at least a jet having an axis of symmetry, the piston (3) having a head (6) whereof a substantially planar first end surface (7) defines a combustion chamber (8) with the corresponding cylinder (2) of the engine (1), and whereof a second end surface (9) defines a cavity (10) with the crankcase of the engine (1). Said design provides that the engine comprises an injection device (15) which is positioned on the cylinder head (16) opposite the first end surface (7) of the piston (3) such that the axis of symmetry of the jet is counter-current to the flow direction of the mixture.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
31 octobre 2002 (31.10.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/086310 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F02M 69/04, F02B 33/04

(71) Déposant : MAGNETI MARELLI FRANCE [FR/FR];  
19, rue Lavoisier, F-92000 Nanterre (FR).

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/01410

(72) Inventeur: PONTOPPIDAN, Michaël; 19, avenue  
d'Epinay, F-92700 Colombes (FR).

(22) Date de dépôt international : 24 avril 2002 (24.04.2002)

(74) Mandataires : BEROGIN, Francis etc.; Cabinet Plasser-  
aud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).

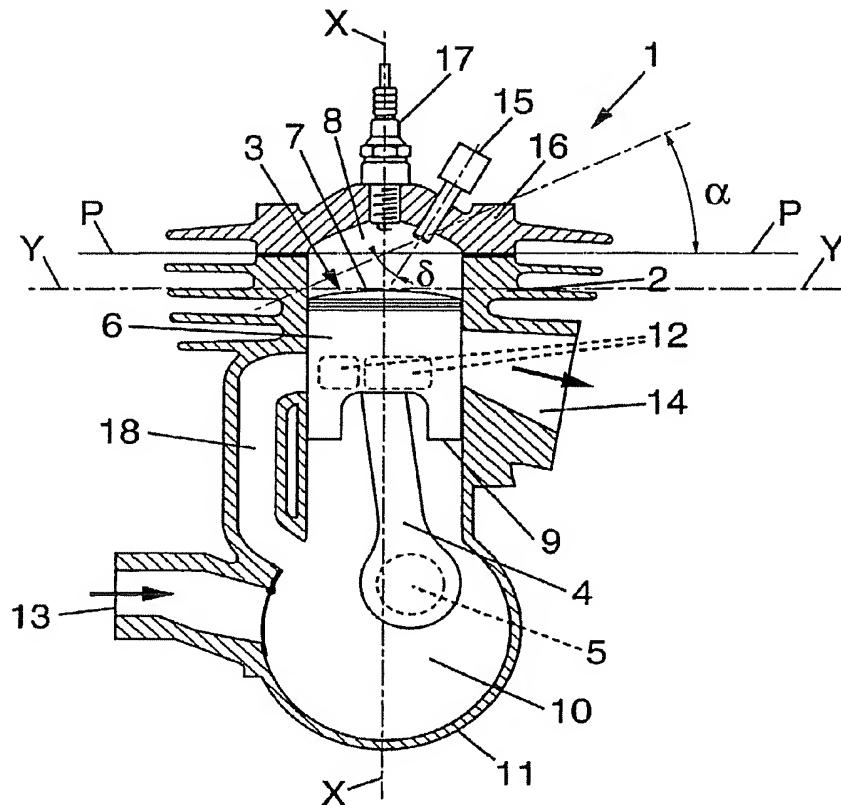
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité : Publiée :  
01/05565 25 avril 2001 (25.04.2001) FR — avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DIRECT FUEL INJECTION DESIGN FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : AGENCEMENT D'INJECTION DIRECTE DE CARBURANT POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE



(57) Abstract: The invention concerns a direct fuel injection design for an engine (1) with at least a cylinder (2), a piston (3), a cylinder head (16), comprising a direct fuel injection device in at least a jet having an axis of symmetry, the piston (3) having a head (6) whereof a substantially planar first end surface (7) defines a combustion chamber (8) with the corresponding cylinder (2) of the engine (1), and whereof a second end surface (9) defines a cavity (10) with the crankcase of the engine (1). Said design provides that the engine comprises an injection device (15) which is positioned on the cylinder head (16) opposite the first end surface (7) of the piston (3) such that the axis of symmetry of the jet is counter-current to the flow direction of the mixture.

WO 02/086310 A1

[Suite sur la page suivante]



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

---

**(57) Abrégé :** Agencement d'injection directe de carburant pour moteur (1) à au moins un cylindre (2), un piston (3), une culasse (16), comportant un dispositif d'injection (15) directe de carburant selon au moins un jet ayant un axe de symétrie, le piston (3) ayant une tête (6) dont une première face d'extrémité (7), sensiblement plane, délimite une chambre de combustion (8) avec le cylindre (2) correspondant du moteur (1), et dont une seconde face d'extrémité (9) délimite une cavité (10) avec le carter du moteur (1). Cet arrangement prévoit que le moteur comporte un dispositif d'injection (15) qui est positionné sur la culasse (16) en regard de la première face d'extrémité (7) du piston (3) de sorte que l'axe de symétrie du jet soit à contre-courant du sens d'écoulement du mélange.

**Agencement d'injection directe de carburant pour moteur à combustion interne**

La présente invention est relative un agencement 5 d'injection directe de carburant pour moteurs à combustion interne.

Plus particulièrement, l'invention concerne l'agencement d'injection directe de carburant pour moteurs à combustion interne, du type 2 temps, à au moins un cylindre, 10 un piston monté coulissant axialement dans le cylindre, une culasse, et comportant un dispositif d'injection directe de carburant selon au moins un jet ayant un axe de symétrie, le piston ayant une tête dont une première face d'extrémité, sensiblement plane, délimite une chambre de combustion avec 15 la culasse et le cylindre correspondant du moteur, et dont une seconde face d'extrémité délimite une cavité avec le carter du moteur, la chambre de combustion et la cavité étant reliées entre elles par au moins une lumière et un canal de transfert permettant le passage entre la cavité et 20 la chambre de combustion d'un mélange de gaz issu d'au moins une lumière d'admission réalisée dans le cylindre, ce passage s'effectuant selon un écoulement rotatif autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal du cylindre, ce mélange de gaz après combustion étant extrait 25 par l'intermédiaire d'au moins une lumière d'échappement réalisée dans le cylindre.

On rappellera rapidement le cycle de fonctionnement d'un moteur deux temps traditionnel alimenté par carburateur. Celui-ci utilise un seul tour de vilebrequin, 30 ainsi que la partie supérieure et inférieure du piston.

Dans le premier temps : il s'agit de la phase d'admission/compression. Le piston effectue un mouvement de translation de sa position de point mort bas à sa position de point mort haut, la chambre de combustion se remplit d'un

mélange gazeux comprimé. En même temps, dans le carter moteur, sous la partie inférieure du piston est admis, par l'intermédiaire de la lumière d'admission, des gaz frais chargés en combustible.

5 Dans le second temps : il s'agit de la phase de combustion/échappement. Sous l'effet d'une étincelle issue d'une bougie débouchant dans la chambre de combustion ou par auto allumage, le mélange gazeux comprimé est enflammé, le piston est violemment chassé vers le bas et il dégage la 10 lumière d'échappement permettant l'évacuation des gaz de combustion, les gaz frais, par l'intermédiaire des lumières de transfert, sont chassés du bas moteur vers la chambre de combustion. Un nouveau cycle peut alors recommencer.

15 En raison de sa conception, et particulièrement du fait que les lumières d'échappement et d'admission ne sont pas totalement et constamment fermées par le piston dans sa phase montante, il se produit :

20 - des pertes de compression,  
- un croisement entre le mélange de gaz frais admis et les gaz d'échappement.

25 Ces inconvénients se manifestent généralement au niveau du fonctionnement par un dégagement d'imbrûlés de combustion au niveau de l'échappement, se traduisant par une fumée importante, conduisant à une pollution de l'environnement.

Or, les mesures législatives actuelles prévoient d'imposer aux fabricants de moteur des contraintes sévères en matière de respect de l'environnement.

30 La présente invention a notamment pour but de pallier ces inconvénients, sans toutefois modifier de manière importante la structure du moteur pour qu'elle soit facilement applicable aux moteurs 2 temps fabriqués en grande série actuellement.

A cet effet, selon l'invention, un moteur du genre

en question est caractérisé en ce que le dispositif d'injection est positionné sur la culasse en regard de la première face d'extrémité du piston de sorte que l'axe de symétrie du jet jaillissant du dispositif d'injection soit à contre-courant du sens d'écoulement du mélange de gaz.

Ces dispositions et notamment l'injection de carburant à contre-courant du mouvement de rotation ou de « tumble » du mélange de gaz, permettent d'améliorer les paramètres aérodynamiques de la formation du mélange combustible/mélange de gaz à l'intérieur de la chambre de combustion, sans rejet dans le conduit d'échappement et donc de réduire de manière substantielle les émissions de polluants.

On notera, que ce dispositif d'injection peut facilement être implanté en réalisant un alésage traversant la culasse et qu'il n'est pas nécessaire de modifier la géométrie du piston.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le dispositif d'injection est positionné sur une première portion de la culasse située du côté de la lumière d'échappement et délimitée par un plan diamétral du cylindre sensiblement perpendiculaire à un deuxième plan diamétral du cylindre centré sur la lumière d'échappement,

- une bougie d'allumage est implantée sur une deuxième portion de la culasse située du côté opposé à la lumière d'échappement et délimitée par le plan diamétral du cylindre sensiblement perpendiculaire audit deuxième plan diamétral du cylindre centré sur la lumière d'échappement,

- l'axe de symétrie du jet de carburant fait un angle  $\alpha$  par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du cylindre, cet angle  $\alpha$  étant compris dans la fourchette de  $30^\circ$  à  $70^\circ$ ,

- l'axe de symétrie du jet de carburant est contenu dans un plan diamétral du cylindre qui fait un angle  $\beta$  par rapport audit deuxième plan diamétral du cylindre centré sur la lumière d'échappement, cet angle  $\beta$  étant compris dans la fourchette de  $-45^\circ$  à  $+45^\circ$ ,

- l'axe de symétrie du jet est incliné d'un angle  $\delta$  par rapport à un axe longitudinal du dispositif d'injection, cet angle  $\delta$  étant compris dans la fourchette  $-60^\circ$  à  $+60^\circ$ ,

Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a pour objet également l'utilisation d'un moteur tel que précédemment visé, pour la motorisation d'un véhicule à 2 roues, d'un engin de loisir, d'un outillage ou analogue.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un moteur à combustion interne selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe transversale du moteur de la figure 1, le plan de coupe passant sensiblement au niveau de la lumière d'échappement.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

La figure 1 représente de manière schématique et en coupe transversale un moteur 1, à combustion interne, à cycles à deux temps, à allumage commandé et à injection directe.

Comme connu, dans chaque cylindre 2, aménagé dans le bloc moteur 1, un piston 3 est monté coulissant axialement selon un axe X longitudinal du cylindre 2, en va-et-vient et relié à un vilebrequin par une bielle 4.

Le piston 3 comporte une tête 6 dont une première face d'extrémité 7 délimite une chambre de combustion 8 avec

le cylindre 2 correspondant et une culasse 16 du moteur 1, et dont une seconde face d'extrémité 9 délimite une cavité 10 avec le carter 11 du moteur 1.

On notera que la première face d'extrémité 7 du piston est sensiblement plane, c'est-à-dire qu'elle peut être légèrement bombée comme la plus part des pistons utilisés dans ce type de moteur, dits pistons à tête hémisphérique. Par contre, l'invention ne nécessite pas l'usage d'une cavité ou d'un relief protubérant sur la face du piston. Ainsi, l'invention peut facilement être appliquée à un moteur existant sans avoir à changer la technique de fabrication des pistons.

La chambre de combustion 8 et la cavité 10 sont reliées entre elles par au moins une lumière 12 et un canal de transfert 18 (visible en figure 1) permettant le passage entre la cavité 10 et la chambre de combustion 8 d'un mélange de gaz issu d'au moins une lumière d'admission 13 réalisée dans le cylindre 2, ce passage s'effectuant selon un écoulement rotatif autour d'un axe Y sensiblement perpendiculaire à l'axe X longitudinal du cylindre 2. Le mouvement de cet écoulement est connu sous le nom de « tumble ».

Le mélange de gaz après combustion est extrait par l'intermédiaire d'au moins une lumière d'échappement 14 également réalisée dans le cylindre 2.

On peut noter que les lumières de transfert 12, d'admission 13, d'échappement 14 ne sont pas toutes situées dans le même plan « horizontal » perpendiculaire à l'axe X, et qu'elles sont décalées selon l'axe longitudinal X du cylindre, afin qu'en fonction de la course du piston 3 dans le cylindre 2, au cours du cycle de fonctionnement du moteur à 2 temps, celui-ci obture ou ouvre en totalité ou en partie, l'une ou l'autre de ces lumières.

Le cylindre 2 est recouvert par une culasse 16, qui

en est rendue solidaire par des goujons ou analogues.

Un dispositif d'injection de carburant 15 est implanté sur la culasse 16 du moteur 1. Ce dispositif 15 permet d'injecter du carburant en direction de la première 5 face d'extrémité 7 de la tête 6 du piston 3, selon au moins un jet qui présente un axe de symétrie. Cette injection s'effectue à contre-courant du mouvement de « tumble » du mélange de gaz.

Le dispositif d'injection 15 est de préférence 10 positionné sur une première portion de la culasse 16 située du côté de la lumière d'échappement 14 et délimitée par un plan diamétral du cylindre perpendiculaire à un plan diamétral du cylindre centré sur la lumière d'échappement, et de trace V-V sur la figure 2. Ainsi, l'axe de symétrie du 15 jet peut faire un angle  $\alpha$  par rapport à un plan perpendiculaire P à l'axe longitudinal du cylindre, cet angle  $\alpha$  étant compris dans la fourchette de  $30^\circ$  à  $70^\circ$  et correspondant à un angle de site.

Comme représenté sur la figure 1, une bougie 20 d'allumage 17 est également implantée sur la culasse 16 et sensiblement coaxiale à l'axe longitudinal du cylindre 2 et à la chambre de combustion. Mais la bougie d'allumage 17 peut être implantée à tout endroit de la culasse 16 compris dans une deuxième portion située du côté opposé à la lumière 25 d'échappement et délimitée par le plan diamétral du cylindre perpendiculaire au plan diamétral V-V du cylindre centré sur la lumière d'échappement 14, de sorte que ses électrodes débouchent de préférence dans le demi-cylindre qui contient le débouché du canal de transfert 18.

30 Le pilotage de l'étincelle est géré par un dispositif de commande (non représenté) conjointement avec le dispositif de cartographie d'injection.

Le jet comporte un axe de symétrie qui peut être incliné par rapport à l'axe principal du dispositif

d'injecteur 15. Le dispositif d'injection 15 est piloté par un organe annexe au moteur (non représenté) qui permet de gérer une cartographie d'injection en fonction des conditions d'utilisation du moteur, cette cartographie étant adaptée en fonction de l'utilisation visée par le moteur.

Dans l'exemple représenté en figure 1, l'axe de symétrie du jet est incliné d'un angle  $\delta$  par rapport à l'axe longitudinal du dispositif d'injection, cet angle  $\delta$  pouvant être compris dans la fourchette  $-60^\circ$  à  $+60^\circ$ .

Sur la figure 2, on a représenté par l'angle  $\beta$  les différentes positions susceptibles d'être occupées par un plan diamétral du cylindre dans lequel est contenu l'axe de symétrie du jet du dispositif d'injection 15. Cet angle  $\beta$  est mesuré à partir du plan « vertical » V-V ou diamétral du cylindre 2, centré sur la lumière d'échappement 14, cet angle  $\beta$  étant compris dans la fourchette de  $-45^\circ$  à  $+45^\circ$  et correspondant sensiblement à un angle d'azimut.

On comprend que pour un tel moteur destiné à motoriser des véhicules à 2 roues du type notamment « scooter », des cyclomoteurs dont la cylindrée du moteur est comprise entre  $50 \text{ cm}^3$  et  $125 \text{ cm}^3$ , ce type d'agencement de l'alimentation en carburant à injection directe à contre-courant est avantageux. Ce type de moteur peut trouver des applications dans le domaine de la motorisation d'outillage pour le jardinage (aspirateur, tronçonneuse, motoculteur...), ou pour tout engin de loisir ou analogue (bateau, avion léger, engin tout terrain ...).

REVENDICATIONS

1. Agencement d'injection directe de carburant pour moteur à combustion interne, du type 2 temps, à au moins un cylindre (2), un piston (3) monté coulissant axialement dans le cylindre (2), une culasse (16), et comportant un dispositif d'injection (15) directe de carburant selon au moins un jet ayant un axe de symétrie, le piston (3) ayant une tête (6) dont une première face d'extrémité (7), sensiblement plane, délimite une chambre de combustion (8) avec la culasse (16) et le cylindre (2) correspondant du moteur (1), et dont une seconde face d'extrémité (9) délimite une cavité (10) avec le carter du moteur (1), la chambre de combustion (8) et la cavité (10) étant reliées entre elles par au moins une lumière (12) et un canal de transfert (18) permettant le passage entre la cavité (10) et la chambre de combustion (8) d'un mélange de gaz issu d'au moins une lumière d'admission (13) réalisée dans le cylindre (2), ce passage s'effectuant selon un écoulement rotatif autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal (X) du cylindre, ce mélange de gaz après combustion étant extrait par l'intermédiaire d'au moins une lumière d'échappement (14) réalisée dans le cylindre (2) caractérisé en ce que le dispositif d'injection (15) est positionné sur la culasse (16) en regard de la première face d'extrémité (7) du piston (3) de sorte que l'axe de symétrie du jet jaillissant du dispositif d'injection soit à contre-courant du sens d'écoulement du mélange de gaz.

2. Agencement d'injection directe de carburant selon la revendication 1, dans lequel le dispositif d'injection (15) est positionné sur une première portion de la culasse (16) située du côté de la lumière d'échappement (14) et délimitée par un plan diamétral du cylindre sensiblement perpendiculaire à un deuxième plan diamétral (V-V) du

cylindre centré sur la lumière d'échappement (14).

3. Agencement d'injection directe de carburant selon la revendication 2, dans lequel une bougie d'allumage (17) est implantée sur une deuxième portion de la culasse (16) située du côté opposé à la lumière d'échappement (14) et délimitée par ledit plan diamétral du cylindre sensiblement perpendiculaire audit deuxième plan diamétral (V-V) du cylindre centré sur la lumière d'échappement (14).

4. Agencement d'injection directe de carburant selon la revendication 3, dans lequel l'axe de symétrie du jet de carburant fait un angle  $\alpha$  par rapport à un plan (P) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X) du cylindre (2), cet angle  $\alpha$  étant compris dans la fourchette de  $30^\circ$  à  $70^\circ$ .

5. Agencement d'injection directe de carburant selon la revendication 3 ou 4, dans lequel l'axe de symétrie du jet est contenu dans un plan qui fait un angle  $\beta$  par rapport audit deuxième plan diamétral du cylindre (V-V) centré sur la lumière d'échappement (14), cet angle  $\beta$  étant compris dans la fourchette de  $-45^\circ$  à  $+45^\circ$ .

6. Agencement d'injection directe de carburant selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel l'axe de symétrie du jet est incliné d'un angle  $\delta$  par rapport à un axe longitudinal du dispositif d'injection, cet angle  $\delta$  étant compris dans la fourchette  $-60^\circ$  à  $+60^\circ$ .

7. Utilisation d'un agencement d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 pour la motorisation d'un véhicule 2 roues.

8. Utilisation d'un agencement d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 pour la motorisation d'un engin de loisir.

9. Utilisation d'un agencement d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la motorisation d'un outillage.

1/1

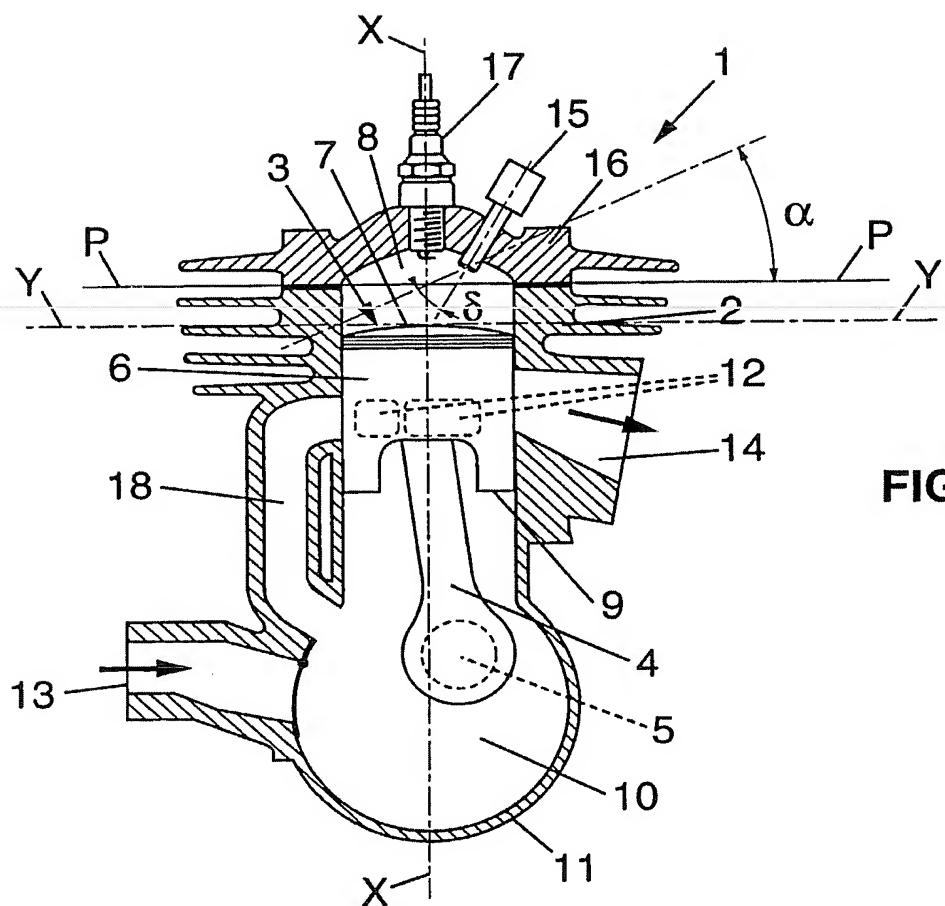


FIG. 1

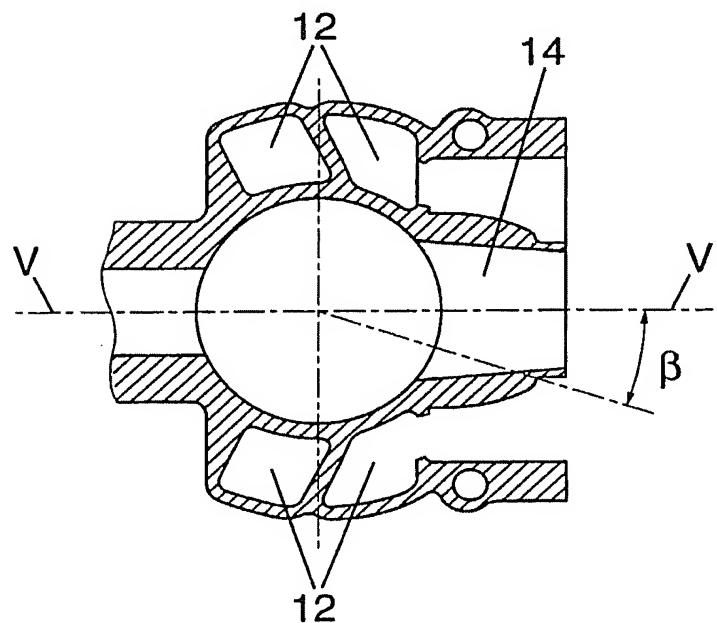


FIG. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. national Application No

PCT/FR 02/01410

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 F02M69/04 F02B33/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F02M F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 782 217 A (OKUBO AKIHIKO ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) column 5, line 24 -column 6, line 2; figures 1-3,12 column 7, line 30 - line 38 ---	1-9
A	GB 2 039 614 A (ZSCHOPAU MOTORRAD VEB) 13 August 1980 (1980-08-13) page 2, line 44 - line 47; figure 1 ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 August 1996 (1996-08-30) & JP 08 093599 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 9 April 1996 (1996-04-09) abstract --- ---	1,2,7-9

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2002

Date of mailing of the International search report

28/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l application No

PCT/FR 02/01410

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 January 1996 (1996-01-31) & JP 07 247841 A (FUJI HEAVY IND LTD), 26 September 1995 (1995-09-26) abstract -----	1,6-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l application No

PCT/FR 02/01410

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 5782217	A 21-07-1998	JP 7109953 A	25-04-1995	US 6055726 A	02-05-2000
		DE 69416230 D1	11-03-1999	DE 69416230 T2	02-06-1999
		EP 0647804 A1	12-04-1995		
GB 2039614	A 13-08-1980	DD 140269 A1	20-02-1980	CS 223569 B1	28-10-1983
		DE 2945593 A1	31-07-1980		
JP 08093599	A 09-04-1996	NONE			
JP 07247841	A 26-09-1995	NONE			

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 02/01410

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F02M69/04 F02B33/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F02M F02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 782 217 A (OKUBO AKIHIKO ET AL) 21 juillet 1998 (1998-07-21) colonne 5, ligne 24 - colonne 6, ligne 2; figures 1-3,12 colonne 7, ligne 30 - ligne 38 ---	1-9
A	GB 2 039 614 A (ZSCHOPAU MOTORRAD VEB) 13 août 1980 (1980-08-13) page 2, ligne 44 - ligne 47; figure 1 ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 août 1996 (1996-08-30) & JP 08 093599 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 9 avril 1996 (1996-04-09) abrégé ---	1,2,7-9

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 août 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/08/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Torle, E

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 02/01410

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 janvier 1996 (1996-01-31) & JP 07 247841 A (FUJI HEAVY IND LTD), 26 septembre 1995 (1995-09-26) abrégé -----	1, 6-9